

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KOKUZAWA, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: February 18, 2004
Title: FRESNEL LENS SHEET AND REAR PROJECTION SCREEN
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 18, 2004

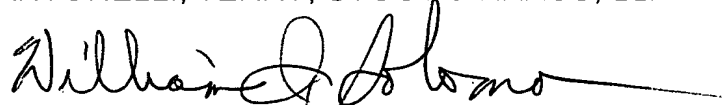
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-039432, filed February 18, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

A handwritten signature in black ink, appearing to read "William I. Solomon", written over a horizontal line.

William I. Solomon
Registration No. 28,565

WIS/alb
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月18日
Date of Application:

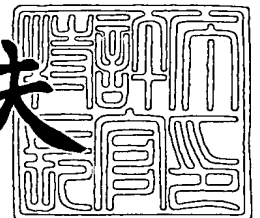
出願番号 特願2003-039432
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-039432]

出願人 三菱瓦斯化学株式会社
Applicant(s): 日本アクリエース株式会社

2004年 1月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3002227

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2002-441

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/62

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県平塚市東八幡 5 丁目 6 番 2 号 三菱瓦斯化学株式会社 平塚研究所内

【氏名】 石沢 幸雄

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県平塚市東八幡 5 丁目 6 番 2 号 三菱瓦斯化学株式会社 平塚研究所内

【氏名】 村井 克之

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 1 0 - 2 日本アクリエース株式会社 会社内

【氏名】 秋山 光宏

【特許出願人】

【識別番号】 000004466

【氏名又は名称】 三菱瓦斯化学株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 598141419

【氏名又は名称】 日本アクリエース株式会社

【代理人】

【識別番号】 100117891

【弁理士】

【氏名又は名称】 永井 隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 025737

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 図面 1

【包括委任状番号】 0102335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 背面投射型スクリーン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレネルレンズ基板とフレネルレンズから成り、光源側表面が平均ピッチ $200\ \mu\text{m}$ 以下、十点平均粗さ $3\sim 30\ \mu\text{m}$ であるフレネルレンズシート。

【請求項 2】 請求項 1 記載のフレネルレンズシート及びレンチキュラーレンズシートを組み合わせた背面投射型スクリーン。

【請求項 3】 フレネルレンズ基板が、式 (1) を満足する屈折率を有し平均粒径 $13\sim 30\ \mu\text{m}$ である光拡散性微粒子および熱可塑性樹脂から成る請求項 1～2 記載のフレネルレンズシートあるいは背面投射型スクリーン。

$$0 \leq |N_p - N_s| < 0.02 \quad \dots (1)$$

(N_p は熱可塑性樹脂の屈折率、 N_s は光拡散性微粒子の屈折率)

【請求項 4】 フレネルレンズ基板が、表面の十点平均粗さが $6\sim 15\ \mu\text{m}$ である金属ロールを用いる成形により得られた熱可塑性樹脂から成る請求項 1～2 記載のフレネルレンズシートあるいは背面投射型スクリーン。

【請求項 5】 フレネルレンズ基板が、メチルメタアクリレートとスチレンの共重合樹脂から成ることを特徴とする請求項 1～4 記載のフレネルレンズシートあるいは背面投射型スクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、リアプロジェクションテレビで使用される背面投射型スクリーンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

リアプロジェクションテレビで使用される背面投射型スクリーンは、通常フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートとを組み合わせているが、フレネルレンズシート表面での反射およびフレネルレンズシート内部での迷光のため

、画像上いくつかの欠点をもたらしている。例えば、リアプロジェクションテレビの画面を近距離で下方から上方を見た場合、画面上部の映像が、そのやや下側の箇所さらに拡大されて見られる。このように多重象が見られる現象を一般的にゴーストと呼んでいる。この原因は、フレネルレンズシート内部での迷光および、光源側表面で反射した光が反射ミラーで反射され再度入射することによって現れると考えられている。また、近年画像輝度の改善のため光源の輝度が高くなっており、そのためこのゴーストもより強調される傾向にある。

【0003】

この現象を図面にて説明する（図1）。フレネルレンズシート1の背面に反射ミラー2が配置されている背面投射型スクリーンにおいて、光源からの入射光3がフレネルレンズシートに入射し、観察者側に出射する。このとき、フレネルレンズシートの光源側表面5にて光が一部反射し、反射ミラー2にて再度反射され観察者側へ出射されゴースト光4bとなる。また、フレネルレンズ内に入射した光3が、出射側表面6で一部反射し、光源側表面5および反射ミラー2で再度反射して出射したものがゴースト光4aおよび4cとなる。

【0004】

このようなゴーストを低減させるため、フレネルレンズ形成面とは反対側の面にレンチキュラーレンズの長手方向と直行する方向にヘアラインを形成する（特許文献1参照）、フレネルレンズ形成面とは反対側の面に一様な凹凸形状を有し、そのヘイズ値、半値角、 $1/3$ 角などをある範囲に規定する（特許文献2参照）、フレネルレンズ形成面とは反対側の面に反射防止膜を形成する（特許文献3参照）等が提案されている。

【0005】

【特許文献1】

特開平5-158153号公報

【特許文献2】

特開平5-127257号公報

【特許文献3】

特許第3056571号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来技術のように、フレネルレンズシートの光源側表面を凹凸形状にしたリ反射防止処理することによって、スクリーン内部の迷光および表面反射を拡散もしくは低減させゴーストが低減される。そのメカニズムを図2に示す。しかし、上記従来技術は、近年の輝度の高い光源を使用したリアプロジェクションテレビに対しては効果が不十分である。本発明は、上記従来技術よりもより効果的かつ簡便なゴースト低減の方法を提供する。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明者らは、鋭意検討の結果、以下に示す手法により効果的にゴーストを低減できることを見出した。すなわち、本発明は、フレネルレンズ基板とフレネルレンズから成り、光源側表面が平均ピッチ $200\mu\text{m}$ 以下、十点平均粗さ $3\sim 30\mu\text{m}$ であるフレネルレンズシート、および該フレネルレンズシート及びレンチキュラーレンズシートを組み合わせた背面投射型スクリーンに関するものである。

【0008】**【発明の実施の形態】**

フレネルレンズシートの光源側表面のピッチは、大きすぎると凹凸の模様が画面に写り込んでしまうため、適度に小さくする必要がある。光源側表面の凹凸の高さは、フレネルレンズシート内部の迷光および表面反射光を有効に拡散させるために、適度に高くする必要がある。発明者らが鋭意検討した結果、平均ピッチは $200\mu\text{m}$ 以下が好ましく、凹凸の高さを表す十点平均粗さは $3\sim 30\mu\text{m}$ が好ましいという結論に達した。平均ピッチが $200\mu\text{m}$ 以上もしくは十点平均粗さが $3\mu\text{m}$ 以下になるとこれら迷光および表面反射光を有効に拡散することができない。

【0009】

本発明のフレネルレンズシートの光源側表面に凹凸形状を形成する方法として、光拡散性微粒子を添加する方法が考えられる。すなわち、屈折率が式(1)を

満足し平均粒径 $13 \sim 30 \mu\text{m}$ である光拡散性微粒子および熱可塑性樹脂から成るフレネルレンズ基板を用いることによってフレネルレンズシートの光源側表面が微細な凹凸形状であることを特徴とする。

【0010】

$$0 \leq |N_p - N_s| < 0.02 \quad \dots (1)$$

(N_p は熱可塑性樹脂の屈折率、 N_s は光拡散性微粒子の屈折率)

【0011】

光拡散性微粒子を添加してフレネルレンズシートの光源側表面に凹凸形状を形成する場合、光拡散性微粒子の添加量が多くなるほど十点平均粗さが大きくなり、ピッチが小さくなるため、ゴーストの低減に効果がある。しかし、光拡散性微粒子の屈折率が基材である熱可塑性樹脂の屈折率と大きく異なる場合、添加量が増加するに従いシートのヘイズ値が著しく上昇する。よって実用的なゴースト低減効果を有する表面状態を得ようとする、ヘイズ値が高くなりすぎてしまい十分な輝度が得られない。すなわち式(1)を満足する屈折率を有する光拡散性微粒子を用いることによって、光拡散性微粒子を多量に添加した場合でも実用的なヘイズ値のシートを得ることが出来る。光拡散性微粒子の平均粒径が小さすぎる場合、十分な十点平均粗さが得られにくい。一方、光拡散性微粒子の平均粒径が大きすぎる場合、著しく生産性が損なわれる。そのため、光拡散性微粒子の平均粒径は $13 \sim 30 \mu\text{m}$ であることが好ましい。例えば、熱可塑性樹脂がメチルメタクリレート-スチレン共重合樹脂(メチルメタクリレート64重量%、スチレン36重量%からなる単量体混合物を共重合して得た、重量平均分子量150000のペレット、屈折率1.53)の場合はメチルメタクリレート-スチレン架橋微粒子(屈折率1.53)などを使用することが好ましく、熱可塑性樹脂がポリメチルメタクリレート(PMMA)(屈折率1.49)の場合はアクリル架橋微粒子(屈折率1.49)などを使用することが好ましい。

【0012】

さらに、フレネルレンズ基板を熱可塑性樹脂からなる2層以上を有する多層構成とし、光源側表面層にのみ光拡散性微粒子を添加することにより、より少ない添加量で効果的な凹凸形状を形成することが出来る。その際、前記光源側表面層

の厚みは薄いほど少ない添加量で効果が得られるが、特に限定されるものではない。

【0013】

もう1つのフレネルレンズ基板の光源側表面に凹凸形状を形成する方法として、凹凸形状を有する金型を用いて賦形する方法がある。すなわち、表面が凹凸形状である金属ロールを用いて熱可塑性樹脂の押し出し成形を行い、該熱可塑性樹脂成形品の表面に凹凸形状を形成し、フレネルレンズ基板として用いる方法である。これは特に押し出し成形時に有効な方法であるが、これに限定されるものではない。このときの金属ロール表面の凹凸形状が小さすぎると、フレネルレンズ基板の表面の凹凸が有効な形状、すなわち十点平均粗さが $3\mu\text{m}$ 以上かつ平均ピッチが $200\mu\text{m}$ 以下とはならない。また金属ロール表面の凹凸形状が大きすぎると、熔融状態の熱可塑性樹脂が該金属ロールに粘着してしまい、著しく生産性を阻害する。発明者らが鋭意検討した結果、金属ロール表面の十点平均粗さは $6\sim 15\mu\text{m}$ が好ましいとの結論に達した。

【0014】

本発明のフレネルレンズシートを構成するフレネルレンズ基板に用いられる熱可塑性樹脂としては、メチルメタクリレート、メタクリレート、スチレンなどから選ばれた任意の共重合樹脂、ポリカーボネートなどが挙げられるが、特にこれらに限定される物ではない。その中でも、透明性、剛性、吸水性、屈折率などの観点から、メチルメタクリレートとスチレンの共重合樹脂が最も好ましい。

【0015】

【実施例】

以下、本発明を実施例を用いて具体的に説明する。本発明では、熱可塑性樹脂としてメチルメタクリレート-スチレン共重合樹脂（メチルメタクリレート64重量%、スチレン36重量%からなる単量体混合物を共重合して得た、重量平均分子量150000のペレット、屈折率1.53）を用いた。

【0016】

測定機器は、（株）東洋精密製サーフコム554A（十点平均粗さ R_z 、平均ピッチ S_m ）、日本電色（株）製ヘイズメーターCOH-300A（ヘイズ）で

ある。

ゴースト評価方法は目視により行い、結果の表記は次に従った。

◎：非常に良好（ゴースト低減効果大）

○：良好（ゴースト低減効果中）

△：やや劣る（ゴースト低減効果小）

×：劣る（ゴースト低減効果なし）

【0017】

実施例 1

メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂を 100 部にスチレンーメチルメタクリレート架橋光拡散性微粒子（平均粒径 $18\mu\text{m}$ 、屈折率 1.53（メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂との屈折率差 0.00））を 13 部添加したものからなる第一の層と、メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂からなる第二の層とを、共押し出し成形により多層シートとして得た。このときのそれぞれの層の厚みは第一の層が約 0.2mm、第二の層が約 1.8mm であった。この多層シートの第一の層のヘイズ、 R_z 、 S_m を測定した。この多層シートの第二の層にフレネルレンズを張り合わせ、レンチキュラーレンズシートと組み合わせ、リアプロジェクションテレビに装着し、目視によってゴースト現象の有無を観察した。結果を表 1 に示す。

【0018】

実施例 2

メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂を押し出し成形によって得る際、ポリッシングロールの一つを、表面が $R_z 7\mu\text{m}$ の凹凸形状である、エンボス加工した金属ロールに置き換え、片側の表面が凹凸形状であるシート（フレネルレンズ基板）を得た。このシート（フレネルレンズ基板）のヘイズ、 R_z 、 S_m を測定した。このシート（フレネルレンズ基板）にフレネルレンズを張り合わせ、レンチキュラーレンズシートと組み合わせ、リアプロジェクションテレビに装着し、目視によってゴースト現象の有無を観察した。結果を表 1 に示す。

【0019】

比較例 1

メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂を100部に対しスチレンーメチルメタクリレート架橋光拡散性微粒子（平均粒径 $12\mu\text{m}$ 、屈折率1.55（メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂との屈折率差0.02））を0.7部添加したものからなる単層シートを得た。この単層シートのヘイズ、 R_z 、 S_m を測定した。このシートにフレネルレンズを張り合わせ、レンチキュラーレンズシートと組み合わせてリアプロジェクションテレビに装着し、目視によってゴースト現象の有無を観察した。結果を表1に示す。

【0020】

比較例2

メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂を100部にスチレンーメチルメタクリレート架橋光拡散性微粒子（平均粒径 $12\mu\text{m}$ 、屈折率1.55（メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂との屈折率差0.02））を4.5部添加したものからなる第一の層と、メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂からなる第二の層とを、共押し出し成形により多層シートとして得た。それぞれの層の厚みは実施例1に準ずる。この多層シートの第一の層のヘイズ、 R_z 、 S_m を測定した。この多層シートの第二の層にフレネルレンズを張り合わせ、レンチキュラーレンズシートと組み合わせてリアプロジェクションテレビに装着し、目視によってゴースト現象の有無を観察した。結果を表1に示す。

【0021】

比較例3

メチルメタクリレートスチレン共重合樹脂のみの単層シートを、押し出し成形により得た。この単層シートのヘイズ、 R_z 、 S_m を測定した。このシートにフレネルレンズを張り合わせ、レンチキュラーレンズシートと組み合わせてリアプロジェクションテレビに装着し、目視によってゴースト現象の有無を観察した。結果を表1に示す。

【0022】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
第一の層	光拡散性微粒子の粒径 (μm)	18	—	12	12	—
	添加量(部)	13	—	(0.8)	4.5	—
第二の層	光拡散性微粒子の粒径 (μm)	—	—	12	—	—
	添加量(部)	—	—	0.8	—	—
ヘイズ	%	35	27	55	35	0.1
R _z	μm	6.6	3.7	1.6	2.2	
S _m	μm	151	86	300	174	
ゴースト 評価		◎	○	×	△	×

【0023】

【発明の効果】

本発明のフレネルレンズシート、背面投射型スクリーンを用いることによって、スクリーン内部の迷光および表面反射が効果的に拡散され、それらによって発生するゴーストを著しく低減させることができる。そのため、本発明のフレネルレンズシート、背面投射型スクリーンを使用したリアプロジェクションテレビは、ゴースト光のない良好な画像を得ることができる。

【0024】

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ゴーストが発生するメカニズム

【図 2】 本発明によるゴースト低減のメカニズム

【符号の説明】

1・・・フレネルレンズシート

2・・・反射ミラー

3 . . . 光源からの入射光

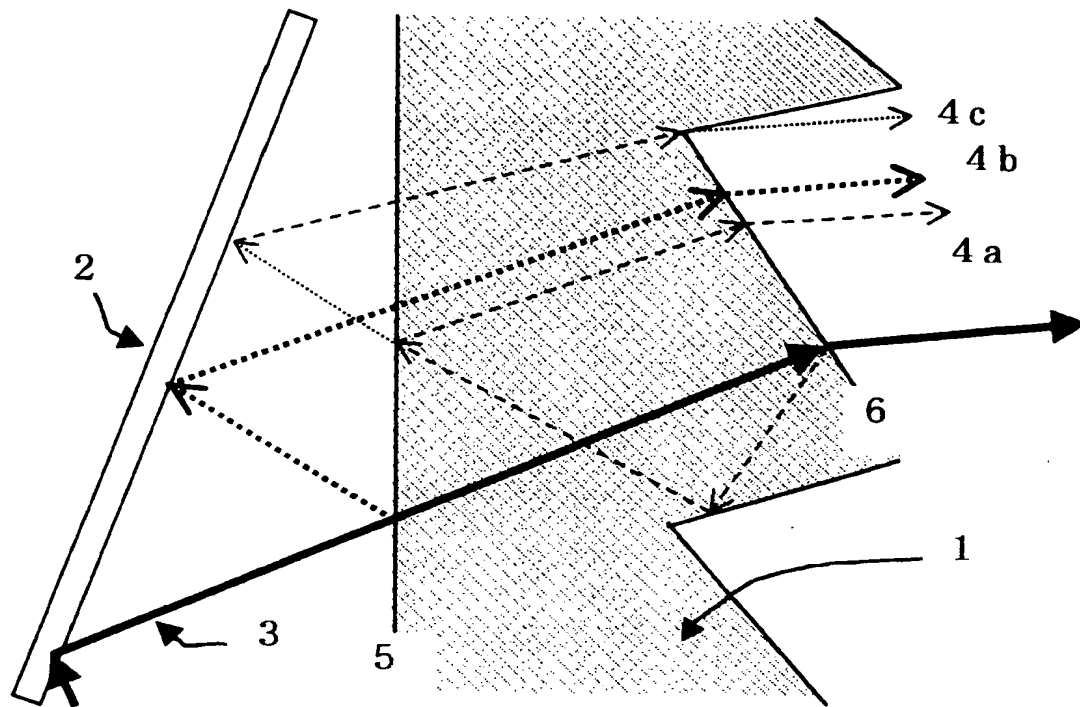
4 a ~ 4 c . . . ゴースト光

5 . . . フレネルレンズシート光源側表面

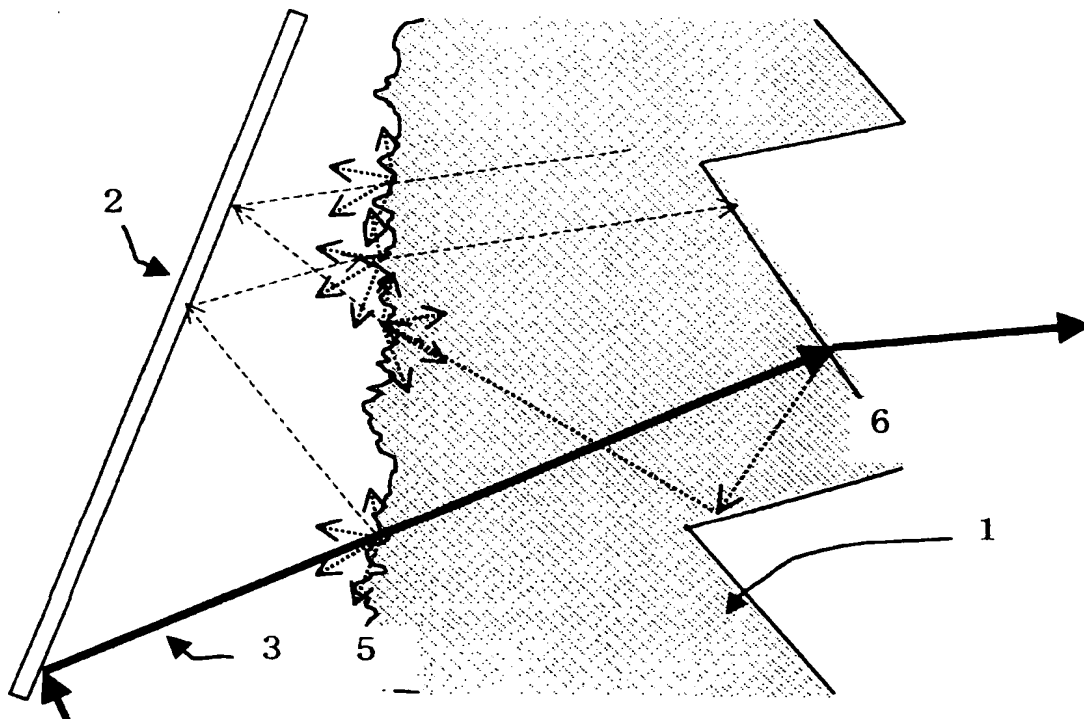
6 . . . フレネルレンズシート出射側表面

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リアプロジェクションテレビで使用される、ゴーストを低減したフレネルレンズシートおよび背面投射型スクリーンを提供する。

【解決手段】 フレネルレンズ基板とフレネルレンズから成り、光源側表面が平均ピッチ $200\mu\text{m}$ 以下、十点平均粗さ $3\sim 30\mu\text{m}$ であるフレネルレンズシート、および該フレネルレンズシート及びレンチキュラーレンズシートを組み合わせた背面投射型スクリーン。

【選択図】 無し

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 3 9 4 3 2
受付番号	5 0 3 0 0 2 5 4 4 9 5
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 2 月 1 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 2月18日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 3 9 4 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 4 6 6]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 7 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区丸の内 2 丁目 5 番 2 号

氏 名 三菱瓦斯化学株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 3 9 4 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 8 1 4 1 4 1 9]

1. 変更年月日	1 9 9 8 年 1 0 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区西新橋 1 丁目 1 番 3 号
氏 名	日本アクリエース株式会社